



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04255489 A**(43) Date of publication of application: **10.09.92**

(51) Int. Cl.

H02P 6/02(21) Application number: **03015045**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **06.02.91**(72) Inventor: **ENAMI HIROYUKI****(54) SPINDLE MOTOR DRIVING CIRCUIT**

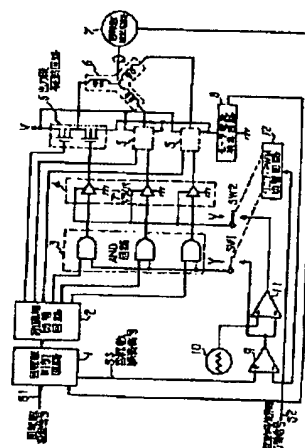
motor 6 can be maintained constant.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

PURPOSE: To lower the average power loss at start of a motor and increase the average current at regularity by using a linear control method where noise is little or a PWM control method where power loss is little while changing them over to each other.

CONSTITUTION: A linear-PWM changeover circuit 12 changes switches SW1 and SW2 over to each other by an at-start/at-steady operation changeover signal S2. At start of a three-phase motor 6, a large current is required, and noise does not matter, so the PWM control is selected. And in the PWM control, the switch SW1 is connected to the output of a comparator 11, and the switch SW2 is connected to a motor driving power source V. Next, the control signal supplied to the transistor on the ground side of an output stage driving circuit 5 is gotten by modulating it into a PWM signal through an AND circuit 3 and a predriver circuit 4 by the signal which is made by comparing the voltage level of the output of an operating amplifier 9 with that of a triangular wave generating circuit 10 with a comparator 10. By this PWM signal, the rotational speed of the



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-255489

(43) 公開日 平成4年(1992)9月10日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 2 P 6/02

識別記号

3 4 1 K 8527-5H

J 8527-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-15045

(22) 出願日 平成3年(1991)2月6日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 榎並 弘幸

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

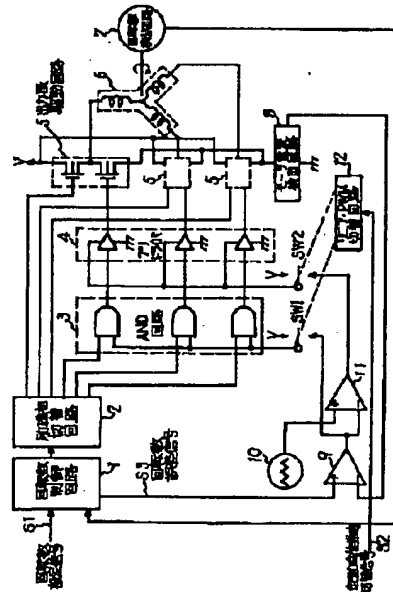
(74) 代理人 井理士 内原 晋

(54) 【発明の名称】 スピンドルモータ駆動回路

(57) 【要約】

【構成】 回転数検出回路7の検出出力に基づく回転数誤差信号S3およびモータ6の出力段駆動回路5に接続されたモータ電流検出回路8からの検出電流を演算する演算増幅器9と、この演算増幅器9の出力を三角波発生回路10の電圧と比較するコンパレータ11と、AND回路3およびブリドライバ回路4の入力あるいは制御入力をモータ電源Vもしくは演算増幅器9、コンパレータ11の各出力に切替えるスイッチSW1、SW2とを有する。しかも、これらスイッチSW1、SW2は起動時/定常時切替信号S2によって制御されるリニア・PWM切替回路12によって制御される。この結果、起動時はPWM制御、定常時はリニア制御に切替えられる。

【効果】 モータ起動時はリニア制御からPWM制御に切替えることにより、その平均電力損失を下げることができるので、定常時の平均電流を増やすことができ、また同じ電流であればICのパッケージを小型化することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転数設定信号によりモータの回転数を制御する回転数制御回路と、前記回転数制御回路の出力に基づき励磁相を切替える励磁相切替回路と、前記励磁相切替回路の出力を一方の入力とする論理回路と、前記論理回路出力により駆動されるブリドライバ回路と、前記励磁相切替回路の出力および前記ブリドライバ回路の出力により前記モータを駆動する出力段駆動回路と、前記出力段駆動回路に接続され前記モータに流れる電流を検出するモータ電流検出回路と、検出された前記モータの回転数に基づき前記回転数制御回路から出力される回転数誤差信号および前記モータ電流検出回路出力に基づき演算する演算手段と、前記演算手段の出力および基準電圧と比較する比較手段と、前記演算手段および前記比較手段の各出力とモータ電源とを切替え且つ前記論理回路の他方の入力および前記ブリドライバの制御入力にそれぞれ供給する複数のスイッチ手段と、起動時/定常時切替信号に基づき前記複数のスイッチ手段を制御するリニア・PWM切替回路とを有し、前記モータの起動時はPWM制御し、前記モータの定常回転時はリニア制御することを特徴とするスピンドルモータ駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はスピンドルモータの駆動回路に関し、特にフロッピディスクドライブやハードディスクドライブ等の磁気記録用のスピンドルモータ駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、フロッピディスクドライブやハードディスクドライブ等の磁気記録を用いるデータ記録装置においては、ディスク上に記録されている残留磁気を磁気ヘッドで電気信号に変換することにより、データの読み取り動作を行っている。この時の磁気ヘッドに誘起される電圧レベルは通常1mV以下の微弱な値であるため、ノイズに対する厳重な対策が必要になる。特に、ディスクを回転させるスピンドルモータにおいては、その回転速度を一定に保つための制御を行うために、出力段のモータ駆動用トランジスタをリニア領域で制御する回路が一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のスピンドルモータ駆動回路は、出力段のモータ駆動用トランジスタをリニア領域で制御するため、大電流を流す必要のあるモータの起動時には、電力損失が大きく、平均電流を増やすことができないという欠点がある。

【0004】 本発明の目的は、かかるモータ起動時の平均電力損失を下げ、定常時の平均電流を増やすことのできるスピンドルモータ駆動回路を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明のスピンドルモ

ータ駆動回路は、回転数設定信号によりモータの回転数を制御する回転数制御回路と、前記回転数制御回路の出力に基づき励磁相を切替える励磁相切替回路と、前記励磁相切替回路の出力を一方の入力とする論理回路と、前記論理回路出力により駆動されるブリドライバ回路と、前記励磁相切替回路の出力および前記ブリドライバ回路の出力により前記モータを駆動する出力段駆動回路と、前記出力段駆動回路に接続され前記モータに流れる電流を検出するモータ電流検出回路と、検出された前記モータの回転数に基づき前記回転数制御回路から出力される回転数誤差信号および前記モータ電流検出回路出力に基づき演算する演算手段と、前記演算手段の出力および基準電圧と比較する比較手段と、前記演算手段および前記比較手段の各出力とモータ電源とを切替え且つ前記論理回路の他方の入力および前記ブリドライバの制御入力にそれぞれ供給する複数のスイッチ手段と、起動時/定常時切替信号に基づき前記複数のスイッチ手段を制御するリニア・PWM切替回路とを有し、前記モータの起動時はPWM制御し、前記モータの定常回転時はリニア制御するように構成される。

【0006】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0007】 図1は本発明の一実施例を示すスピンドルモータ駆動回路図である。図1に示すように、本実施例は三相モータ6を駆動するにあたり、回転速度を一定に保つための制御ループが設けられる。この制御ループは回転数フィードバックループとモータ駆動電流のフィードバックループとから構成される。この回転数フィードバックループは回転数設定信号S1によりモータ6の回転数を制御する回転数制御回路1と、この制御回路1の出力に基づき複数の励磁相を切替える励磁相切替回路2と、モータ6の回転数を検出する回転数検出回路7とから構成される。また、モータ電流のフィードバックループは、励磁相切替回路2の出力を一方の入力とするAND回路3と、このAND回路3の出力により駆動されるブリドライバ回路4と、ブリドライバ回路4の出力に基づきモータ6を直接駆動する出力段駆動回路5と、この出力段駆動回路5に接続されモータ6に流れる電流を検出するモータ電流検出回路8と、回転数検出回路7の検出出力に基づく回転数制御回路1からの回転数誤差信号S3およびモータ電流検出回路8の検出出力を演算する演算増幅器9と、三角波発生回路10およびコンパレータ11と、スイッチSW1、SW2と、これらのスイッチを起動時/定常時切替信号S2により切替えるリニア・PWM切替回路12とから構成される。

【0008】 かかる回転数フィードバックループにおいては、回転数設定信号S1と回転数検出回路7からの検出信号との回転数誤差S3をモータ駆動電流フィードバックループを構成する演算増幅器9に出力するととも

3

に、励磁相切替回路2を介して三相モータ用の励磁信号を出力する。また、リニア・PWM切替回路12は起動時/定常時切替信号S2によりスイッチSW1、SE2を切替えるが、起動時は大電流が必要であり且つノイズは問題とならないため、PWM制御を選択する。一方定常時はノイズの少ないリニア制御を選択する。

【0009】次に、各制御モードにおける回路動作を以下に説明する。まず、リニア制御においては、スイッチSW1をモータ電源Vに接続し、スイッチSW2を演算増幅器9の出力に接続する。また、励磁相切替回路2の出力信号のうち3つの信号は出力段駆動回路5のモータ駆動電源V側のトランジスタに供給され、励磁相切替のためのスイッチ信号として機能している。しかも、他の3つの信号はAND回路3、ブリドライバ回路4を介して各出力段駆動回路5のグランド側トランジスタに供給される。このグランド側のトランジスタのオン抵抗を演算増幅器9およびコンパレータ11の出力で制御するブリドライバ回路4の出力電圧に基づきリニアに制御することにより、三相モータ6の回転速度は一定に保たれる。このリニア制御においては、各出力段駆動回路5のグランド側のトランジスタをリニア領域、すなわち非飽和領域で動作させるため、電力損失が大きい。しかし、この反面スイッチング性のノイズが存在しないため、発生ノイズが少ないという利点がある。

【0010】一方、PWM制御においては、スイッチSW1がコンパレータ11の出力に接続され、スイッチSW2はモータ駆動電源Vに接続される。まず、励磁相切替回路2の出力信号のうち、出力段駆動回路5のグランド側トランジスタに供給される3つの制御信号は、演算増幅器9の出力と三角形発生回路10の電圧レベル比較をコンパレータ11で行った信号とにより、AND回路3およびブリドライバ回路4を介してPWM信号に変調される。このPWM信号が各出力段駆動回路5のグランド側トランジスタのオンとオフの2つの状態の比率を変えることにより、三相モータ6の回転速度を一定に保つ。このPWM制御方式においては、オンとオフを切替

4

えるスイッチング素子としてトランジスタを動作させているため、スイッチング性のノイズに基づく発生ノイズが大きいものの、電力損失が少ないという利点を有する。これら相反する問題は、起動時と定常時とで使い分けられれば、何ら差しつかえることはない。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスピンルモータ駆動回路は、モータの回転速度を一定に保つために、ノイズの少ないリニア制御方式と電力損失の少ないPWM制御方式とを切替で使用することにより、起動時の平均電力損失を下げることができる。従って、ICパッケージの許容損失については、定常時の電力損失だけを考慮すればよいので、平均電流を増やすことができ、また同じ電流であればICのパッケージを小形化できるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すスピンルモータの駆動回路図である。

【符号の説明】

- | | |
|----------|-------------|
| 1 | 回転数制御回路 |
| 2 | 励磁相切替回路 |
| 3 | AND回路 |
| 4 | ブリドライバ |
| 5 | 出力段駆動回路 |
| 6 | 三相モータ |
| 7 | 回転数検出回路 |
| 8 | モータ電流検出回路 |
| 9 | 演算増幅器 |
| 10 | 三角形発生回路 |
| 11 | コンパレータ |
| 12 | リニア・PWM切替回路 |
| SW1, SW2 | 切替スイッチ |
| S1 | 回転数設定信号 |
| S2 | 起動時/定常時切替信号 |
| S3 | 回転数誤差信号 |

【图 1】

